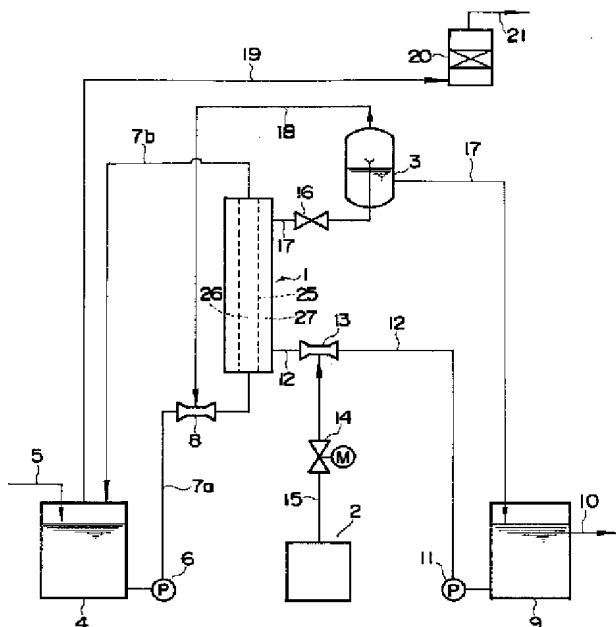


(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成5年(1993)11月19日



【特許請求の範囲】

【請求項1】 膜エレメントによって内部を原水流入部と透過部とに区画された膜モジュール装置と、この膜モジュール装置の原水流入部に循環入口管および循環出口管を介して接続され前記原水流入部との間で原水側循環路を形成する原水槽と、前記膜モジュール装置の透過部に逆洗管および透過水管を介して接続され前記透過部との間で前記原水側循環路より高圧の処理水側循環路を形成する処理水槽とを備え、前記循環入口管および前記逆洗管にオゾンガス注入装置を各々取付け、前記透過水管に気液分離槽を設け、この気液分離槽により分離されたオゾンガスを前記循環入口管のオゾンガス注入装置にオゾンガス管により導いたことを特徴とする膜分離水処理装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は洗浄が可能な膜分離水処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 河川水あるいは湖沼水または有機性廃水など、有機系の懸濁物質を含む水を処理するため、膜分離水処理装置が用いられている。膜分離水処理装置は膜モジュール装置を有しており、長期の使用により膜モジュール装置の膜エレメントに有機物即ち有機性懸濁物質や有機性コロイド粒子が付着し、膜エレメントの閉塞を招くことがある。

【0003】 従来、この閉塞した膜エレメントの洗浄を行なうため、水逆洗や薬品洗浄が行なわれてきた。また、オゾンを用いて膜エレメントの洗浄を行なうことも提案されてきている。すなわち、オゾンを用いることにより有機物の酸化分解を行うことができ、また気泡によるバブリング洗浄効果を利用して洗浄を行っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、従来の技術では、オゾンを直接膜モジュール装置に注入して膜モジュール装置に内蔵された膜エレメントを洗浄するか、あるいはオゾン含有水を膜モジュール装置に注入して膜エレメントを洗浄し、オゾン含有水をそのまま排出していた。

【0005】 このため、オゾンを用いた膜のエレメントの洗浄方法では、オゾンの消費量が多くなってしまった。また、オゾン含有水による逆洗とオゾンガスによるバブリング洗浄効果とが別個に行われるため、洗浄効果が低いという問題があった。

【0006】 本発明はこのような点を考慮したものであり、オゾンの消費量を低減し、効果的に洗浄することができる膜分離水処理装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、膜エレメントによって内部を原水流入部と透過部とに区画された膜モ

ジュール装置と、この膜モジュール装置の原水流入部に循環入口管および循環出口管を介して接続され前記原水流入部との間で原水側循環路を形成する原水槽と、前記膜モジュール装置の透過部に逆洗管および透過水管を介して接続され前記透過部との間で前記原水側循環路より高圧の処理水側循環路を形成する処理水槽とを備え、前記循環入口管および前記逆洗管にオゾンガス注入装置を各々取付け、前記透過水管に気液分離槽を設け、この気液分離槽により分離されたオゾンガスを前記循環入口管のオゾンガス注入装置にオゾンガス管により導いたことを特徴とする膜分離水処理装置である。

【0008】

【作用】 逆洗時、原水側循環路に原水が循環するとともに、処理水側循環路に原水側循環路より高圧状態で処理水が循環する。逆洗管のオゾンガス注入装置から処理水中にオゾンガスが注入され、オゾンガス含有の処理水が透過部から原水流入部に流入して膜エレメントが逆洗される。透過部内の処理水の一部は気液分離槽内に送られ、気液分離槽内で分離されたオゾンガスはオゾンガス管により導かれ、循環入口管のオゾンガス注入装置から原水中へ注入される。原水中に注入されたオゾンガスは、バブリング洗浄により膜エレメントを洗浄する。

【0009】

【実施例】 以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。図1および図2は、本発明による膜分離水処理装置の一実施例を示す図である。

【0010】 図1および図2において、膜分離水処理装置は河川水または有機性廃水等の原水を処理する膜モジュール装置1と、原水を貯留する密閉型の原水槽4と、膜モジュール装置1により処理した処理水を貯留する処理水槽9とを備えている。

【0011】 このうち膜モジュール装置1は、図2に示すようにステンレス製ハウジング24と、ハウジング24内に配設されたセラミック製の管状膜エレメント25とを有しており、ハウジング24内は膜エレメント25によって原水流入部26と透過部27とに区画されている。すなわち、原水流入部26に流入した原水は膜エレメント25を透過する際浄化され、透過部27から外方へ流出するようになっている。

【0012】 また、膜モジュール装置1の原水流入部26と原水槽4とは、循環入口管7aおよび循環出口管7bを介して接続され、原水槽4、循環入口管7a、原水流入部26、および循環出口管7bによって原水側循環路が形成されている。また膜モジュール装置の透過部27と処理水槽9とは、逆洗管12および透過水管17を介して接続され、処理水槽9、逆洗管12、透過部27および透過水管17によって処理水側循環路が形成されている。

【0013】 また、循環入口管7aおよび逆洗管12に、インジェクタ（オゾンガス注入装置）8および13

が各々設けられ、このうちインジェクタ13にはオゾン発生器2が、電動弁14を有するオゾンガス管15を介して接続されている。

【0014】一方、透過水管17のライン上に、オゾンガスを分離する気液分離槽3が設けられ、気液分離槽3で分離されたオゾンガスはオゾンガス管18によりインジェクタ8に導かれるようになっている。

【0015】また、循環入口管7aおよび逆洗管12には、各々循環ポンプ6および洗浄ポンプ11が設けられ、さらに原水槽4には排気管19を介して排オゾン分解塔20が接続されている。また排オゾン分解塔20には放風管21が接続されている。

【0016】次にこのような構成からなる本実施例の作用について説明する。

【0017】まず通常運転時、循環ポンプ6が運転される。そして原水管5から原水槽4内に流入した原水は、循環ポンプ6により循環入口管7aを通過して膜モジュール装置1の原水流入部26内に流入する。

【0018】原水流入部26内に流入した原水の一部は循環出口管7bを通過して原水槽4に戻り、残りの原水は膜エレメント25を透過して透過部27に入る。膜エレメント25を透過する間に浄化された原水は処理水となり、透過部27から透過水管17を通過して気液分離槽3内に入る。その後、処理水は気液分離槽3から透過水管17を通過して処理水槽9内に入り、処理水管10を通過して外方へ放出される。この通常運転時において、洗浄ポンプ11は停止している。

【0019】一方、洗浄運転時、循環ポンプ6および洗浄ポンプ11が各々運転される。洗浄運転は通常、数時間に1回10～20分間行なわれる。

【0020】循環ポンプ6は大容量および小圧力のポンプとなっており、また洗浄ポンプ11は小容量および大圧力のポンプとなっている。この場合、原水管5から原水槽4への原水の流入は停止し、原水槽4内の原水は循環入口管7a、膜モジュール装置1の原水流入部26および循環出口管7b内を循環する。一方、処理水槽9内の処理水は、洗浄ポンプ11によって逆洗管12を通り膜モジュール装置1の透過部27に流入する。同時にオゾン発生器2内で発生したオゾンガスが、インジェクタ13によって逆洗管12内の処理水中に注入される。

【0021】透過部27内に流入した処理水は、原水流入部26内の原水より高圧となっているため、膜エレメント25を逆方向に流れ、膜エレメント25を逆洗する。この場合、処理水中にはオゾンガスが含有されているため、膜エレメント25に付着した有機物を酸化分解して効果的な逆洗を行なうことができる。膜エレメント25を逆方向に流れて原水流入部26内に流入した処理水は、循環出口管7bを通過して原水槽4内に戻る。

【0022】また透過部27内の処理水の一部は、背圧弁16を通過して気液分離槽3内に送られる。なお、背圧

弁16は透過部27内の圧力を高圧に維持するために設けられている。

【0023】気液分離槽3内において、処理水はオゾン含有処理水とオゾンガスとに分離され、オゾン含有処理水は透過水管17を通過して処理水槽9に送られる。他方、気液分離槽3内において分離されたオゾンガスは、オゾンガス管18を通過してインジェクタ8に導かれ、インジェクタ8から原水中に注入される。原水中に注入されたオゾンガスは、膜エレメント25のバブリング洗浄用として用いられ、このようにしてオゾンガスが消費される。オゾンガスが注入された原水は、その後、膜モジュール装置1の原水流入部26から循環出口管7bを通過して原水槽4内に戻る。原水槽4内の残留オゾンガスは、その後排気管19を通過して排オゾン分解塔20に送られ、排オゾン分解塔20内で分解処理された後、放風管21から大気中へ放出される。

【0024】本実施例によれば、処理水槽9から送られる処理水中にオゾンガスを注入して膜エレメント25に付着した有機物を酸化分解しながら逆洗するとともに、原水槽4から送られる原水中にオゾンガスを注入してバブリング洗浄を施すことにより、膜エレメント25を効果的に洗浄することができる。またオゾン発生器2から発生したオゾンガスを処理水に注入するとともに、処理水中のオゾンガスを気液分離槽3で分離して原水に注入することにより再利用することができる。このためオゾン消費量を低減することができる。また排オゾン分解塔20への負荷を小さく押えることができる。

【0025】なお、上記実施例において、膜エレメント25としてセラミック管を用いた例を示したが、これに限らず耐オゾン製の有機性膜エレメントを用いてもよい。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、オゾンガス含有の処理水により膜エレメントを逆洗することができ、また原水に注入されたオゾンガスにより膜エレメントをバブリング洗浄することができる。また処理水中のオゾンガスを気液分離槽で分離し原水に注入して再利用することにより、オゾン消費量を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による膜分離水処理装置の一実施例を示す概略図。

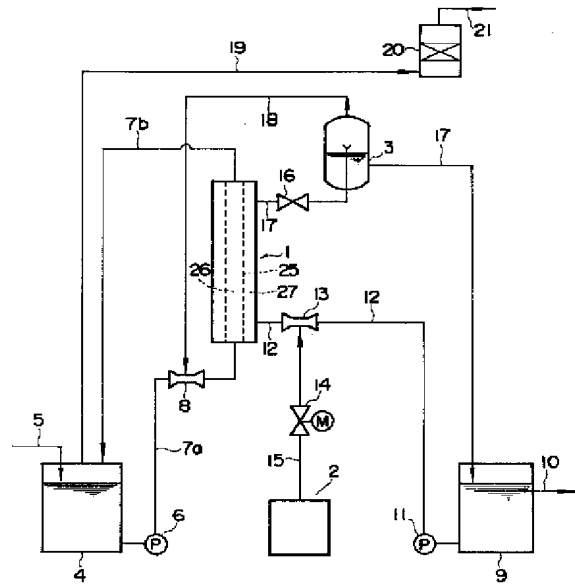
【図2】膜モジュール装置の側断面図。

【符号の説明】

- 1 膜モジュール装置
- 3 気液分離槽
- 4 原水槽
- 7a 循環入口管
- 7b 循環出口管
- 8 インジェクタ

- | | |
|-----------|-----------|
| 9 処理水槽 | 25 膜エレメント |
| 13 インジェクタ | 26 原水流入部 |
| 18 オゾンガス管 | 27 透過部 |

【図1】



【図2】

